

基于 LEC 风险评估法引入管理变量的 ALEC 风险评估分级法

周 宇

上海勘测设计研究院有限公司 上海 200080

【摘 要】自 2021 年 9 月 1 日新安全生产法实施以来,各类型企业逐步建立完善风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制,以建筑施工企业为例,目前使用较多的为 LEC 风险评估法,其主要引入事故发生的可能性、人暴露于危险环境中频繁程度、事故产生的后果三个变量,计算其乘积后对照标准判定风险等级,但在目前企业管理过程中,因管理责任导致风险等级变化的事件屡见不鲜,本文旨于将管理变量纳入评级方法中,从而全面对风险进行分级管理。

【关键词】风险分级; LEC 风险评估法; 管理变量

1 LEC 风险评估法及其应用现状

LEC 风险评估法是由美国安全专家格雷厄姆和金尼在经过多年的研究后从而提出的一种广泛应用于化工、石油、电力、建筑等行业的风险评估方法。其主要对作业条件中存在的危险性通过事故发生的可能性、人暴露于危险环境中频繁程度、事故产生的后果三个角度来评估作业条件的危险性,为作业的安全管理提供依据。

LEC 风险评估法的优点在于简单易行,易于理解和掌握,充分考虑了事故发生的可能性、人员暴露频率和后果严重程度,能够为安全管理提供全面、客观的评估结果,其主要风险定性参数及分级原则如下:

$$D=L \times E \times C$$

其中: L——事故发生的可能性大小,用概率来表示,具体量值如表 1 所示。

表 1 L—事故发生的可能性

分值 L	事故发生的可能性
10	完全可以预料
6	相当可能发生
3	可能、但不经常发生
1	可能性小、完全意外
0.5	很不可能、不可设想
0.2	极不可能
0.1	实际不可能

E——暴露于危险环境中的频繁程度,人员出现在危险环境中的时间越多,危险性越大。具体量值如表 2 所示。

表 2 E—暴露于危险环境中的频繁程度

分值 E	暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次暴露,或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见地暴露

C——发生事故可能造成的后果,具体量值如表 3 所示。

表 3 C—发生事故可能造成的后果

分值 C	发生事故的后果
100	大灾难,许多人死亡(≥10 人死亡)
40	灾难,数人死亡(3-9 人死亡)
15	非常严重,1-2 人死亡
7	严重重伤致残(致残等级 1—4 级)
3	重伤致残(致残等级 5—4 级)
2	轻伤或致残等级 5-10 级
1	轻微伤害

D——风险等级, D 越大表示危险性越大,需要增加安全措施,具体量值如表 4 所示:

表 4 D—风险等级的判定

D 值	危害程度	风险等级	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	1 级	不可接受
$160 < D \leq 320$	高度危险，需立即整改	2 级	重大
$70 < D \leq 160$	显著危险，需要整改	3 级	中度
$20 < D \leq 70$	一般危险，需要注意	4 级	可接受
≤ 20	稍有危险，可以接受	5 级	可忽略

目前在我国大部分企业均采用 LEC 风险评估法对企业生产过程中的风险进行分级，对不同等级的风险有针对性的采取措施，企业普及率高，应用面广。

2 LEC 风险评估法在实际应用中的不足

在企业生产过程中，一线作业人员是直接面对风险的群体，因此在传统 LEC 风险评估法中以一线作业人员所面临风险为评估主体，侧重于从一线作业人员面临风险的发生的可能性、暴露程度、可能造成的后果进行风险定量分析，在该分析过程中，针对不同类型的风险能够全面的的评价风险等级，从而有针对性的制定对策，其出发点是为了保障一线工人生产过程中的安全，确保安全生产，在这一点上无可辩驳与否定。仅就从一线作业人员角度开展风险评估 LEC 风险评估法无疑是极好的，其全面性、针对性的分析特点，囊括了生产过程中的每一个风险，无论大小具有评价、具有对策。

但基于我国目前企业管理中人治大于法治的管理特点，在公司运行过程中形式主义大于实用主义的现实状况，很多企业主要管理者未必会对本企业生产过程中的风险有一个清晰的认知，纯粹依靠传统的 LEC 风险评估法只是针对作业危险性进行分析，且变量随意性较大的情况，引入一部分固定量是一个有意义且有必要的东西，在风险等级判定标准不变的情况下，在 LEC 风险评估法中引入管理变量（administer），通过加入管理变量从而改变风险等级，引起企业管理者对于风险管理的重视，同时让企业正视自身的安全管理水平，减少形式主义、官僚主义对于安全管理工作的冲击，切实提高企业的安全生产管理水平。

3 管理变量的组成

为了从严、从实做好企业安全生产风险定级管理，综合业内各种风险评价方法，LEC 风险评估法固然存在一定不足，但在引入管理变量（administer）后能够更客观的对企业风险进行定级管理。

根据对我国安全生产管理工作的发展历程，结合《安全生产法》、《安全生产事故报告和调查处理条

例》、《企业安全生产标准化基本规范》（GB/t33000-2016）、《企业安全生产标准化建设顶级办法》等文件，管理变量主要由安全生产标准化评级等级、5 年内是否发生安全生产事故及其等级两部分组成，其具体计算公式如下：

管理变量值（administer）= 安全生产标准化评级等级赋分值 × 5 年内是否发生安全生产事故及其等级赋分值
安全生产标准化评级等级指标来自于《企业安全生产标准化基本规范》（GB/t33000-2016）、《企业安全生产标准化建设顶级办法》等文件，企业是否有标准化的安全管理体系是企业开展安全生产工作的基础，一个企业从根本上重视安全生产工作与不重视安全生产工作其产生的效果是不一样的，以 2008 年四川汶川地震安县桑枣中学为例，当地震发生时，开展过应急疏散演练的学校可以做到零伤亡，而其他未开展过应急疏散演练的学校则出现大量伤亡，从此可以看出安全生产标准化的建立可以避免、减轻事故造成的损失，在其他行业中安全生产标准化除了可以避免、减轻事故造成的损失的功能外，还可以避免事故的发生，因此考虑将安全生产标准化评级等级按照一定标准进行具体量化，从而体现管理因素对于风险评级的影响。

安全生产标准化评级等级赋分值具体量值如表 5 所示：

表 5 安全生产标准化评级等级赋分值

分值	评价标准
3	未取得安全生产标准化评级证书
1	取得有关部门颁发的安全生产标准化三级证书
0.5	取得有关部门颁发的安全生产标准化二级证书
0.1	取得有关部门颁发的安全生产标准化一级证书

依据《安全生产事故报告和调查处理条例》，安全生产事故分为特别重大事故、重大事故、较大事故、一般事故四个等级，其中能够应发及造成重大事故及特别重大事故的风险是所有企业都应严加重视的，企业应该从根本上杜绝发生重大及特别重大事故，针对较大事故及一般事故，企业也需落实主体责任，加强监管，杜绝发生任何事故。

5 年内是否发生安全生产事故及其等级赋分值其具体量值如表 6 所示：

表 6 5 年内是否发生安全生产事故及其等级赋分值

分值	评价标准
100	5 年内发生重大或特别重大安全生产事故
50	5 年内发生较大安全生产事故

10	5 年内发生多起（2 起及以上）一般安全生产事故
3	5 年内发生一起一般安全生产事故
1	5 年内发生非主要责任安全生产事故
0.1	5 年内未发生安全生产事故

在设计管理变量时主要考虑企业对于安全生产管理的一些量化指标，其根本特点在于两个参数指标都是可具体量的指标，不受评估人主观因素影响，是能够最真实评价企业安全管理水平的指标。

4 引入管理变量的 ALEC 风险评估法

在引入管理变量后，结合 LEC 风险评估法，新的 ALEC 风险评估法的公式如下：

$$D=A \times L \times E \times C$$

A——管理变量

L——事故发生的可能性大小

E——暴露于危险环境中的频繁程度

C——发生事故可能造成的后果

D——风险等级

在引入管理变量后，风险等级仍然按照原 LEC 的标准进行判定，其根本目的在于引入管理变量，从而体现风险等级的一个变化，让管理者清晰认知到管理因素对于风险管控的影响力。

表 7 D—风险等级的判定

D 值	危害程度	风险等级	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	1 级	不可接受
$160 < D \leq 320$	高度危险，需立即整改	2 级	重大
$70 < D \leq 160$	显著危险，需要整改	3 级	中度
$20 < D \leq 70$	一般危险，需要注意	4 级	可接受
≤ 20	稍有危险，可以接受	5 级	可忽略

ALEC 风险评估法本质上还是针对事件进行分析的一种风险评估法，其根本目的在于通过引入具有针对性的管理变量，从而判断该企业的安全风险管理是否到位，同时进一步提高其管理意识，对于本企业的安全管理水平有一个更清晰的认知。

5 总结

ALEC 法是一种对于 LEC 法的补充，LEC 法跟多关注的是事件本身的特性，片面的关注了物和环境的因素，从而忽略了管理的因素，没一次事故的发生都不是巧合，其背后必然存在原因，在我们进行风险评估时，应从全面的角度进行分析，同时结合实际，将管理因素作为一个重要变量来看待。

ALEC 法更适用于政府部门对于辖区内企业进行深度风险分析，也适用于企业管理部门对于企业内部进行深入分析，能够更有效的从大的层面筛选出区域风险管控重点，加大对于高危风险点的关注，尽量避免事故的发生，如遇到不可避免发生的事故，则有助于资源的调配，当真的发生事故时能够更有效的采取措施，从而降低损失。

参考文献

- [1] 宋峰彬. 隐患全过程管理与安全管理模式的应用 [J]. 云南化工, 2021(4).
- [2] 安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设分析 [J]. 高建强. 石化技术, 2022(2).
- [3] 建筑工程安全风险管控措施 [J]. 毛伟华. 住宅与房地产, 2021(5).